

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada bab ini menguraikan tentang pengembangan serta hasil akhir dari media pembelajaran matematika yang telah dibuat. Media tersebut dirancang menggunakan Adobe Flash. Hasil penelitian dan pengembangan ini didasarkan pada salah satu model atau pendekatan desain sistem pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya dalam bab sebelumnya, yaitu model ADDIE yang mencakup tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Berikut adalah temuan dari penelitian dan pengembangan ini:

4.1.1 *Analysis* (Analisis)

Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah yang timbul selama proses pembelajaran. Dalam tahap analisis ini, terdapat dua langkah yang harus dilakukan, yaitu analisis kinerja untuk menilai kinerja yang sedang berlangsung, dan analisis kebutuhan untuk mengevaluasi kebutuhan yang harus dipenuhi.

a. Analisis Kinerja

1) Analisis Kurikulum

Di MAN 2 Model Medan, kurikulum yang diterapkan adalah Kurikulum Merdeka (Kurmer). Kurikulum Merdeka mengharuskan para guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran, termasuk penggunaan media pembelajaran. Kurikulum ini juga menekankan pada proses pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa. Berdasarkan kurikulum tersebut, peneliti menciptakan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif menggunakan

komputer untuk membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang dipelajari. Dengan sifatnya yang interaktif, media ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, menciptakan lingkungan pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa.

2) Analisis Materi

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas XI, materi yang dipilih untuk dikembangkan dalam media pembelajaran Adobe Flash adalah trigonometri khususnya pada segitiga siku-siku. Guru menyatakan bahwa materi ini seringkali sulit dipahami oleh siswa karena mereka mengalami kesulitan dalam menentukan trigonometri pada segitiga siku-siku dan mengenali identitas trigonometri. Dengan adanya media pembelajaran Adobe Flash, guru berharap materi ini dapat divisualisasikan secara lebih jelas sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep tersebut.

3) Analisis Media

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika, diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran dalam pengajaran masih jarang dilakukan. Media pembelajaran hanya dimanfaatkan dalam beberapa topik utama seperti sistem persamaan linear dua variabel, geometri bangun ruang, dan teorema Pythagoras. Media yang digunakan masih dalam bentuk tradisional, seperti kertas karton yang ditempel.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi Adobe Flash. Media ini dilengkapi dengan navigasi-navigasi yang mendorong siswa untuk aktif selama proses pembelajaran. Dukungan berupa teks, animasi materi, dan video

pembelajaran diharapkan dapat membantu siswa memahami materi yang disajikan.

4) Analisis Peserta Didik

Berdasarkan observasi yang dilakukan, ditemukan bahwa siswa kelas XI berusia 16-17 tahun cenderung tertarik melakukan pembelajaran secara mandiri dan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, peneliti perlu merancang media pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan media tersebut. Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dapat menarik minat siswa dalam penggunaannya dan juga mendukung pembelajaran mandiri dengan bantuan komputer atau laptop.

b. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru matematika di sekolah, diketahui bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep materi pembelajaran matematika. Maka dari itu guru perlu meningkatkan kualitas pembelajaran untuk mengatasi tantangan tersebut. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran matematika yang lebih interaktif, tidak membosankan, mudah digunakan oleh guru, dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

4.1.2 *Design (Perancangan)*

Pada tahap ini, peneliti merancang media pembelajaran matematika menggunakan Adobe Flash berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Media ini dilengkapi dengan *Action Script* yang memungkinkan siswa untuk belajar mandiri, mulai dari membaca materi pokok yang disajikan, menonton video pembelajaran, hingga

langsung mengerjakan soal latihan yang terdapat dalam media tersebut.

Media pembelajaran matematika yang dikembangkan mencakup capaian pembelajaran berisi tujuan dari pembelajaran yaitu: 1) Menentukan perbandingan Trigonometri; 2) Memecahkan masalah yang melibatkan pada segitiga siku-siku. Kemudian mencakup materi Trigonometri dengan tiga subbab yaitu: 1) Trigonometri pada segitiga siku-siku; 2) Menentukan nilai fungsi Trigonometri; 3) Penggunaan teorema sudut pelengkap. Selain itu, terdapat contoh soal dan pembahasan yang mempersiapkan siswa sebelum mengerjakan soal latihan. Capaian pembelajaran dan materi pembelajaran dalam media ini telah disesuaikan dengan Buku Matematika Siswa yang digunakan di kelas XI MAN 2 Model Medan.

4.1.3 Development (Pengembangan)

a. Pengembangan Media Pembelajaran

1) Intro Media Pembelajaran

Tampilan awal media pembelajaran menampilkan judul media serta diiringi dengan background. Pada tampilan awal ini terdapat tombol *Go/mulai* untuk menampilkan layar selanjutnya, tombol navigasi untuk mengetahui fungsi-fungsi tombol, dan tombol exit untuk keluar dari media pembelajaran. Tombol ini akan muncul di setiap tampilan dalam media pembelajaran. Tampilan awal dari media pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1 Tampilan *Intro* Media Pembelajaran

2) Tampilan *Log In* Media Pembelajaran

Setelah tampilan intro, selanjutnya akan muncul tampilan login untuk media pembelajaran. Tampilan ini berisi ucapan selamat datang, kolom untuk mengisi identitas pengguna, dan tombol masuk. Berikut adalah tampilan login untuk media pembelajaran tersebut.



Gambar 4.2 Tampilan *Log In* Media Pembelajaran

Setiap pengguna media pembelajaran matematika ini harus mengisi identitas mereka sebelum menggunakan media. Setelah identitas diisi dengan lengkap, pengguna akan diarahkan ke halaman berikutnya yang berisi tampilan menu utama.

3) Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama berisi judul materi pada media serta menu-menu yang bisa dipilih oleh pengguna. Pada bagian ini terdapat animasi dan audio orang yang berbicara. Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan menu utama dari media pembelajaran matematika interaktif yang telah dikembangkan.



Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama Media Pembelajaran

4) Tampilan Menu Capaian Pembelajaran

Menu capaian pembelajaran berisi tujuan pembelajaran dan indikator yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka Belajar yang diterapkan di sekolah MAN 2 Model Medan. Berikut ini tampilan menu capaian pembelajaran yang telah dikembangkan.



Gambar 4.4 Tampilan Menu Capaian Pembelajaran

5) Tampilan Menu Materi Pembelajaran

Menu materi menyajikan 3 pilihan subbab trigonometri yaitu, trigonometri pada segitiga siku-siku, menentukan nilai fungsi trigonometri, penggunaan teorema sudut pelengkap. Di dalam setiap materi pembelajaran disediakan menu audio orang yang berbicara. Berikut ini tampilan menu materi pembelajaran.

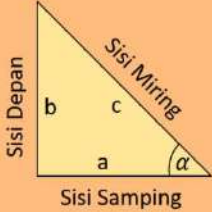


Gambar 4.5 Tampilan Menu Materi Pembelajaran

MATERI PEMBELAJARAN
Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku

Segitiga siku-siku merupakan segitiga yang salah satu sudutnya berupa sudut siku-siku (90°), sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku disebut sisi miring, dan dua sisi yang lain disebut sisi samping. Pada segitiga siku-siku berlaku Teorema Pythagoras.

Teorema Pythagoras menyatakan bahwa kuadrat hipotenusa merupakan jumlah dari kuadrat dua sisi lainnya. Secara matematis, Teorema Pythagoras dirumuskan sebagai:

$$a^2 + b^2 = c^2$$


Gambar 4.6 Tampilan Menu Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku

MATERI PEMBELAJARAN
Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku

Berdasarkan Gambar disamping, dapat didefinisikan sebagai berikut.

Perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku didefinisikan sebagai berikut.



$\sin \alpha = \frac{de}{mi} = \frac{\text{sisi depan } \alpha}{\text{sisi miring } \alpha} = \frac{b}{c}$	$\cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{\text{sisi samping } \alpha}{\text{sisi miring } \alpha} = \frac{a}{c}$	$\tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{\text{sisi depan } \alpha}{\text{sisi samping } \alpha} = \frac{b}{a}$
$\sec \alpha = \frac{mi}{de} = \frac{\text{sisi miring } \alpha}{\text{sisi depan } \alpha} = \frac{c}{b}$	$\csc \alpha = \frac{mi}{sa} = \frac{\text{sisi miring } \alpha}{\text{sisi samping } \alpha} = \frac{c}{a}$	$\cot \alpha = \frac{sa}{de} = \frac{\text{sisi samping } \alpha}{\text{sisi depan } \alpha} = \frac{a}{b}$

Gambar 4.7 Tampilan Menu Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku – 2

MATERI PEMBELAJARAN

Menentukan Nilai Fungsi Trigonometri

Suatu fungsi dikatakan sebagai fungsi trigonometri jika fungsi tersebut menggunakan bentuk-bentuk trigonometri, seperti bentuk sinus, kosinus, dan tangen yang telah kalian kenali pada uraian sebelumnya.

Untuk mencari nilai fungsi trigonometri yang lain jika salah satu fungsi trigonometri diketahui, kalian dapat melakukannya dengan dua cara, yaitu menggunakan definisi dan menggunakan rumus identitas trigonometri.

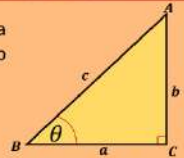
Untuk lebih memahaminya perhatikan contoh soal berikut.

Gambar 4.8 Tampilan Menu Menentukan Nilai Fungsi Trigonometri

MATERI PEMBELAJARAN

Penggunaan Teorema Sudut Pelengkap

Pada sebuah segitiga siku-siku juga berlaku teorema pelengkap. Tahukah kalian apa definisi teorema pelengkap tersebut? Untuk menjawabnya, perhatikan contoh gambar



Pada gambar, tampak dua sudut lancip, yaitu sudut A dan B. Sudut di depan sisi b sebagai B dan sudut di hadapan sisi a sebagai A. Kedua sudut tersebut disebut saling melengkapi jika jumlah keduanya siku-siku atau besarnya 90° . Oleh karena jumlah sudut suatu segitiga adalah 180° maka untuk segitiga siku-siku, jumlah sudut lancip adalah 90° . Jadi, kedua sudut lancip tersebut dikatakan saling melengkapi.

Gambar 4.9 Tampilan Menu Penggunaan Teorema Sudut Pelengkap

MATERI PEMBELAJARAN

Menentukan Nilai Fungsi Trigonometri

Diketahui $\tan \theta = \frac{1}{2}$, dengan θ merupakan sudut lancip. Tentukanlah nilai dari lima fungsi trigonometri lainnya!

Pembahasan:
Permasalahan diatas dapat diselesaikan dengan dua cara, yaitu sebagai berikut.

a. Menggunakan definisi perbandingan trigonometri
Berikut langkah-langkah mencari nilai fungsi trigonometri yang lain jika salah satu fungsi trigonometri diketahui.

- 1) Gambarlah segitiga siku-siku yang menunjukkan sudut lancip θ



Gambar 4.10 Tampilan Menu Contoh Soal dan Pembahasan

6) Video Pembelajaran

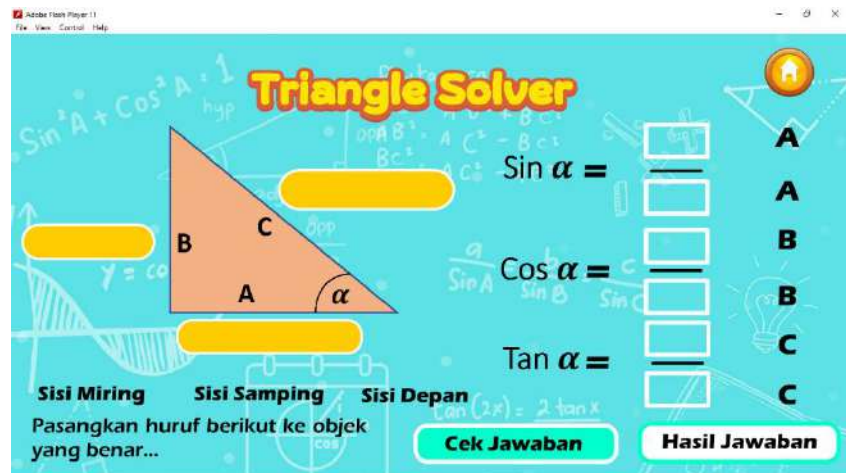
Menu video menyediakan video pembelajaran yang berkaitan dengan materi trigonometri. Video ini akan membantu pengguna dalam memahami materi yang disajikan. Video yang ditampilkan bukan milik peneliti, melainkan berasal dari channel Youtube m4th-lab dan Jendela Sains. Video 1 dan 2 menjelaskan kembali terkait materi identitas trigonometri.



Gambar 4.11 Tampilan Menu Video Pembelajaran

7) Games

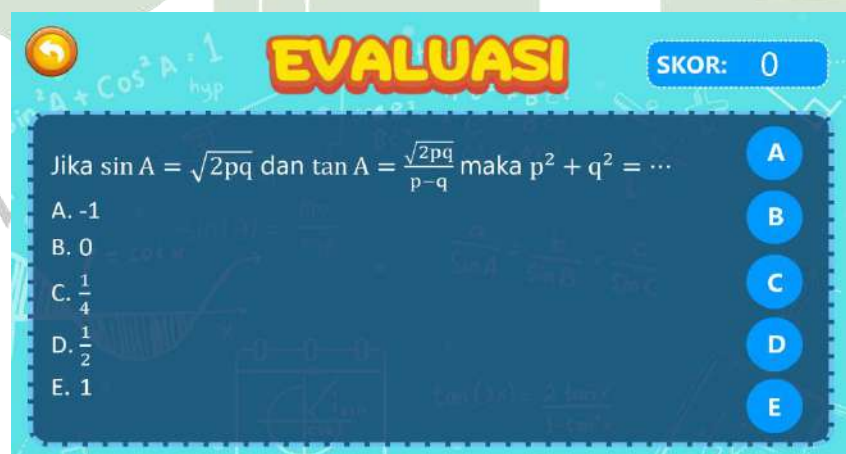
Menu *games* menyediakan sebuah permainan yang berkaitan dengan materi trigonometri. *Games* ini akan membantu siswa dalam memahami materi perbandingan trigonometri. Pengguna dapat berinteraksi dengan cara menyeret jawaban yang benar ke dalam kolom yang telah disediakan, lalu pengguna dapat mengklik tombol cek jawaban, kemudian hasil jawaban akan muncul di kolom berwarna putih.



Gambar 4.12 Tampilan Menu Games

8) Soal Evaluasi

Soal-soal latihan yang tersedia di media ini berbentuk pilihan ganda tentang materi trigonometri. Pengguna dapat berinteraksi langsung dengan memilih jawaban yang dianggap benar. Setelah memilih jawaban, soal akan berganti ke soal berikutnya. Di akhir penyelesaian latihan, pengguna dapat melihat jumlah jawaban yang benar, jawaban yang salah, dan nilai yang diperoleh. Selain itu, pengguna juga dapat melihat pembahasan dari soal-soal yang telah dijawab.



Gambar 4.13 Tampilan Menu Evaluasi



Gambar 4.14 Tampilan Menu Nilai Setelah Menjawab Soal

9) Menu Profil

Logo pada menu "Profil" ditampilkan sebagai gambar orang. Menu ini menampilkan identitas peneliti sebagai pengembang media pembelajaran. Berikut ini adalah tampilan menu "Profil".



Gambar 4.15 Tampilan Menu Profil Pengembang

10) Menu Petunjuk

Menu ini menyediakan informasi petunjuk penggunaan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash yang telah dikembangkan. Terdapat petunjuk mengenai tampilan menu utama dan cara penggunaan tombol-tombol yang ada di setiap tampilan media.



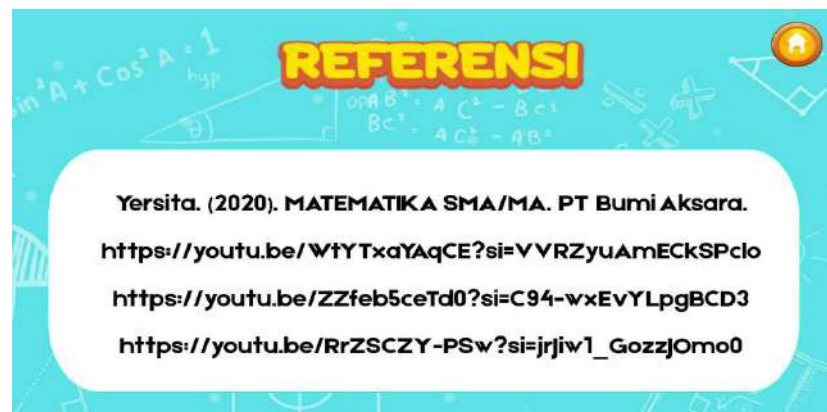
Gambar 4.16 Tampilan Petunjuk Menu Utama



Gambar 4.17 Tampilan Petunjuk Penggunaan Tombol

11) Menu Referensi

Menu referensi merupakan menu yang menyediakan sumber-sumber yang digunakan atau merujuk dalam penulisan dan penyusunan materi. Menu ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna melacak informasi atau ide yang dikutip atau diadaptasi.



Gambar 4.18 Tampilan Menu Referensi

b. Validasi Ahli Media

Setelah media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash selesai dikembangkan, tahap berikutnya adalah memvalidasi produk tersebut kepada dosen atau ahli yang telah ditunjuk oleh peneliti sebelumnya. Proses validasi ini dilakukan dengan menyerahkan media dan lembar angket validasi kepada para validator.

Validator terdiri dari dua orang sebagai validator ahli media.

Ahli media adalah dua dosen di UIN Sumatera Utara, validator pertama oleh Bapak Dr. Yahfizham, S.T., M.Cs., dan validator kedua oleh Bapak Dwi Ardy Dermawan, M.Pd. Berikut adalah hasil validasi dari ahli media.

No	Aspek yang dinilai	Validator		Persentase Kevalidan
		1	2	
1	Tata letak awal media pembelajaran	4	4	84,5%
2	Keterbacaan tulisan dan teks	4	5	
3	Tata letak teks	4	5	
4	Pemilihan jenis huruf	4	5	
5	Pemilihan ukuran huruf	3	5	
6	Pemilihan warna huruf	3	5	
7	Kesesuaian warna <i>background</i> dengan teks	5	4	
8	Pemilihan dan komposisi warna yang digunakan	3	4	
9	Konsistensi tampilan di semua halaman	3	5	
10	Kualitas visual media pembelajaran	5	5	
11	Tampilan soal latihan	5	4	
12	Konsistensi penempatan tombol navigasi	5	4	
13	Konsistensi ukuran tombol navigasi	5	4	
14	Konsistensi warna tombol navigasi	5	4	
15	Kualitas gambar yang disajikan	4	5	
16	Perpaduan gambar dan materi	3	5	
17	Sajian animasi	4	5	
18	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran	3	4	

19	Kemudahan penggunaan media pembelajaran	4	4	
20	Fungsi tombol navigasi	5	4	
21	Pemrograman soal latihan	3	4	
22	Pengunaan <i>sound effect</i>	5	3	
Persentase Tiap Validator		81%	88%	
Rata-rata Persentase Kevalidan			84,5%	
Kriteria Validasi : Sangat Baik/Sangat Valid				

Tabel 4.1 Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media

c. Validasi Ahli Materi

Validator ahli materi terdiri dari 2 orang yaitu seorang dosen Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara Medan dan seorang guru matematika di MAN 2 Model Medan. Validator pertama oleh Ibu Suci Dahlya Narpila, M.Pd., dan validator kedua oleh Bapak Abdul Aziz Batubara, M.Pd. Berikut adalah hasil validasi dari ahli materi.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Validator	
		1	2
1	Kejelasan judul media pembelajaran	4	5
2	Kejelasan Capaian Pembelajaran	5	5
3	Relevansi materi dengan Capaian Pembelajaran	5	5
4	Relevansi materi dengan indicator	4	4
5	Kelengkapan isi materi	4	4

6	Kejelasan uraian materi	5	5
7	Kesesuaian pembahasan materi	5	5
8	Sistematika penyajian materi	4	5
9	Kesesuaian gambar/animasi untuk memperjelas isi materi	4	4
10	Video pembelajaran yang ditampilkan	5	4
11	Contoh soal dan pembahasan	5	4
12	Penggunaan bahasa	4	5
13	Relevansi soal latihan/evaluasi dengan materi	5	4
14	Kualitas soal latihan/evaluasi	5	5
Persentase Tiap Validator		91,4%	91,4%
Rata-rata Persentase Kevalidan		91,4%	
Kriteria Validasi: Sangat Baik/Sangat Valid			

Berdasarkan hasil analisis validasi terhadap media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, diperoleh rata-rata persentase nilai kevalidan dari ahli media sebesar 84,5% dan 91,4% untuk aspek materi, dengan kriteria validasi "sangat baik." Oleh karena itu, media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif yang menggunakan Adobe Flash dinyatakan valid dan siap untuk digunakan dalam uji coba lapangan. Berikut saran-saran yang diberikan validator terhadap media pembelajaran:







- a. Perlu ada tutorial penggunaan media di tampilan awal
- b. Animasi diletakkan di tampilan beranda yang menjelaskan pembelajaran secara umum
- c. Video pembelajaran diletakkan pada bagian materi pembelajaran

d. Animasi jangan diletakkan di penjelasan materi

d. Revisi Produk Awal

Setelah melakukan validasi media pembelajaran, peneliti kemudian melakukan revisi tahap awal berdasarkan saran dan masukan dari validator.

Tabel 4.3 Revisi Produk Awal Media Pembelajaran

Sebelum Revisi	Perbaikan	Sesudah Revisi
	<p>Menukar halaman tampilan login dengan intro</p>	
	<p>Animasi figure yang bisa berbicara diletakkan pada menu utama media.</p>	
	<p>Video 1 dipindahkan ke dalam materi pembelajaran, sementara video 2 dan 3 tetap</p>	

	pada menu video pembelajaran	
	Animasi dipindahkan ke menu utama	

4.1.4 Implementation (Implementasi)

Setelah media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, serta melalui tahap revisi, media tersebut dinyatakan siap untuk diuji coba di lapangan. Uji coba ini akan dilakukan dalam pembelajaran langsung di MAN 2 Model Medan pada tanggal 7 dan 9 Agustus 2024.

Teknis pelaksanaan uji coba produk melibatkan guru yang mengajar menggunakan media yang telah dikembangkan, sementara siswa memanfaatkan media tersebut sebagai bahan ajar pengganti buku. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti memberikan penjelasan kepada seluruh siswa dan guru mengenai penggunaan media ini. Selama pembelajaran berlangsung, peneliti membimbing dan mendampingi siswa dalam penggunaan media. Uji coba ini juga memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih menguasai perangkat teknologi, seperti laptop, yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Rincian kegiatan uji coba media pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Rincian Kegiatan Uji Coba Media Pembelajaran

No	Hari, Tanggal	Kegiatan	Lokasi
----	---------------	----------	--------

1	Rabu, 7 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peneliti menjelaskan cara penggunaan media pembelajaran kepada siswa dan guru. 2. Peneliti memberi soal tes pretest 3. Guru dan siswa melaksanakan proses belajar-mengajar dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis interaktif. 4. Peneliti membimbing dan mendampingi siswa dalam penggunaan media selama pembelajaran berlangsung. 5. Guru mengisi kuesioner untuk memberikan tanggapan setelah mengajar menggunakan media. 6. Siswa mengisi kuesioner untuk memberikan tanggapan setelah belajar menggunakan media. 	XI MIPA 1
2	Jum'at, 9 Agustus 2024	1. Peneliti membagikan lembar tes posttest kepada siswa.	XI MIPA 1

a. Analisis Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

Setelah menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash, siswa diminta untuk mengisi kuesioner yang telah disediakan oleh peneliti. Hasil penilaian siswa pada kuesioner tersebut akan digunakan sebagai data kuantitatif, yang kemudian akan dianalisis untuk menentukan tingkat kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash yang akan digunakan di sekolah. Hasil penilaian untuk setiap butir pernyataan didasarkan pada akumulasi jawaban yang diberikan oleh siswa.

Tabel berikut ini menyajikan hasil tanggapan siswa setelah menggunakan media yang telah dikembangkan.

Tabel 4.5 Hasil Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

No	Pertanyaan Angket	Banyaknya Siswa Memilih		Persentase Kepraktisan
		Ya	Tidak	
Aspek Tampilan				
1	Apakah tampilan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif ini menarik ?	15	0	95%
2	Apakah teks/tulisan dapat dibaca dengan jelas ?	15	0	
3	Apakah bahasa yang digunakan mudah dipahami ?	15	0	
4	Apakah perpaduan warna yang digunakan sudah sesuai ?	12	3	
Aspek Kemudahan Penggunaan				
5	Apakah media pembelajaran ini mudah untuk anda gunakan ?	13	2	91,1%
6	Apakah petunjuk penggunaan media pembelajaran sudah disampaikan dengan jelas ?	15	0	
7	Apakah tombol/navigasi berfungsi dengan baik ?	13	2	
Aspek Penyajian Materi				

8	Apakah media trigonometri yang disajikan dalam media pembelajaran dapat dipahami dengan jelas ?	14	1	83,3%
9	Apakah gambar/animasi yang disajikan menambah pemahaman anda mengenai materi trigonometri ?	14	1	
10	Apakah video pembelajaran yang disajikan membantu anda dalam memahami anda dalam materi trigonometri ?	13	2	
11	Apakah soal yang disajikan mudah dipahami ?	9	6	
Aspek Manfaat				
12	Apakah media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash membuat anda lebih semangat dalam belajar ?	13	2	84,4%
13	Apakah belajar menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash ini menyenangkan ?	14	1	
14	Apakah anda tertarik untuk belajar secara mandiri dirumah dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash ini ?	11	4	
Rata-rata Keseluruhan Respon Siswa				88,45%

Kriteria Kepraktisan : Sangat Kuat/Sangat Praktis
--

b. Analisis Respon Guru Terhadap Media Pembelajaran

Setelah mengajar menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash, guru diminta memberikan penilaiannya melalui kuesioner yang disediakan oleh peneliti. Hasil penilaian dari guru pada kuesioner tersebut akan digunakan sebagai data kuantitatif, yang kemudian akan dianalisis untuk menilai tingkat kepraktisan media pembelajaran matematika tersebut. Tabel berikut menampilkan hasil tanggapan guru terhadap media pembelajaran matematika yang telah dikembangkan.

Tabel 4.6 Hasil Respon Guru Terhadap Media Pembelajaran

No	Pertanyaan Angket	Penilaian		Persentase Kepraktisan
		Ya	Tidak	
Aspek Tampilan				
1	Apakah tampilan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif ini menarik ?	✓		100%
2	Apakah teks/tulisan dapat dibaca dengan jelas ?	✓		
3	Apakah bahasa yang digunakan mudah dipahami ?	✓		
4	Apakah perpaduan warna yang digunakan sudah sesuai ?	✓		

Aspek Kemudahan Penggunaan				
5	Apakah media pembelajaran ini mudah untuk anda gunakan ?	✓		100%
6	Apakah petunjuk menggunakan media pembelajaran sudah disampaikan dengan jelas ?	✓		
7	Apakah tombol/navigasi berfungsi dengan baik ?	✓		
Aspek Penyajian Materi				
8	Apakah media trigonometri yang disajikan dalam media pembelajaran dapat dipahami dengan jelas ?	✓		75%
9	Apakah gambar/animasi yang disajikan menambah pemahaman anda mengenai materi trigonometri ?	✓		
10	Apakah video pembelajaran yang disajikan dapat membantu anda dalam mengajar siswa pada materi trigonometri?	✓		
11	Apakah soal yang disajikan mudah dipahami ?	✓		
Aspek Manfaat				
12	Apakah penggunaan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash membuat anda lebih semangat dalam mengajar ?	✓		100%

13	Apakah media pembelajaran seperti ini sebaiknya diterapkan pada materi dalam pembahasan lainnya ?	✓		
14	Apakah media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash ini dapat membuat siswa tertarik untuk belajar secara mandiri ?	✓		
Rata-rata Keseluruhan Respon Guru				93,8%
Kriteria Kepraktisan : Sangat Kuat/Sangat Praktis				

c. Analisis Pengembangan Media

a) Kevalidan Media Pembelajaran Adobe Flash

Berdasarkan hasil analisis validasi terhadap media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, diperoleh rata-rata persentase nilai kevalidan dari ahli media sebesar 84,5% dan 91,4% untuk aspek materi, dengan kriteria validasi "sangat baik."

b) Kepraktisan Media Pembelajaran Adobe Flash

Berdasarkan hasil analisis tanggapan dari siswa dan guru setelah menggunakan media pembelajaran Adobe Flash, diperoleh rata-rata keseluruhan respon siswa sebesar 88,5% dengan kriteria kepraktisan "Sangat Praktis". Kemudian diperoleh rata-rata respon guru sebesar 93,8% dengan kriteria kepraktisan "Sangat Praktis".

Tanggapan dari respon siswa dan guru kemudian dianalisis secara kumulatif. Berdasarkan hasil analisis kumulatif tersebut, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 91%. Persentase ini mencerminkan tanggapan keseluruhan siswa dan guru setelah menggunakan media pembelajaran.

c) Keefektifan Media Pembelajaran Adobe Flash

Setelah menggunakan media pembelajaran, siswa diminta untuk mengerjakan tes penalaran yang telah disediakan oleh peneliti. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal terkait materi Trigonometri.

Hasil rata-rata tes penalaran matematis siswa sebelum menggunakan media pembelajaran sebesar 51. Sedangkan hasil rata-rata tes penalaran matematis siswa setelah menggunakan media pembelajaran tersebut mencapai 71. Kemudian dilakukan uji t dengan nilai $t_{hitung} = 12,96$ dan nilai $t_{tabel} = 2,14$, artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga penggunaan media pembelajaran Adobe Flash tergolong efektif. Hasil tes penalaran dapat dilihat pada lampiran.

4.1.5 Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti mengevaluasi uji coba media pembelajaran matematika yang telah dilakukan. Selama penggunaan media, siswa menunjukkan antusiasme dan minat yang tinggi dalam mengikuti proses pembelajaran, serta aktif bertanya dan menyampaikan pendapat. Respon positif dari siswa juga tercermin dalam hasil angket yang mereka isi. Guru matematika yang menggunakan media ini merasa terbantu dalam menyampaikan materi dan tidak lagi kesulitan memvisualisasikan konsep Trigonometri. Secara keseluruhan, tidak ada kendala yang dihadapi selama pembelajaran dengan menggunakan media yang dikembangkan. Oleh karena itu, peneliti memutuskan tidak melakukan revisi produk akhir karena media tersebut sudah dianggap cukup sempurna dan siap digunakan di sekolah.

4.2 Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash melibatkan empat tahap, yaitu analisis, perancangan, pengembangan,

implementasi, dan evaluasi. Media pembelajaran ini dikembangkan untuk materi Trigonometri, khususnya sub materi trigonometri pada segitiga siku-siku, yang ditujukan untuk siswa kelas XI di MAN 2 Model Medan.

Pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan software Adobe Flash. Untuk menghasilkan media pembelajaran matematika yang layak, dilakukan serangkaian validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta uji coba lapangan. Seluruh rangkaian ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang kemudian digunakan untuk revisi atau perbaikan, sehingga tercipta media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif yang layak dan bermanfaat bagi penggunanya.

Pada tahap awal, peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan guru matematika di MAN 2 Model Medan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai proses pembelajaran matematika, karakteristik siswa, dan fasilitas yang tersedia di sekolah, terutama di dalam kelas. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, peneliti menemukan bahwa guru jarang sekali menggunakan media pembelajaran dalam mengajar.

Pada tahap perancangan, peneliti mulai merancang media pembelajaran matematika yang akan dikembangkan. Peneliti memilih menggunakan Adobe Flash sebagai media pembelajaran karena menggabungkan dua atau lebih elemen, seperti teks, grafis, gambar, foto, audio, video, dan animasi secara terintegrasi. Media ini menciptakan komunikasi atau interaksi dua arah antara pengguna dan komputer, sehingga diharapkan materi ajar dapat disampaikan dengan jelas dan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Peneliti kemudian menentukan format media pembelajaran yang akan dibuat, yaitu format presentasi. Format ini terdiri dari serangkaian slide berurutan yang mengombinasikan berbagai elemen multimedia.

Pada tahap perancangan, peneliti menentukan aplikasi atau software yang akan digunakan untuk membuat media pembelajaran. Peneliti memilih Adobe Flash. Pemilihan Adobe Flash didasarkan pada kemampuannya mengimpor hampir semua file teks, gambar, audio, dan video, sehingga

presentasi menggunakan Flash dapat lebih dinamis. Selain itu, hasil akhir media memiliki ukuran yang lebih kecil setelah dipublikasikan dan dapat menghasilkan *file executable* (*.exe) yang dapat dijalankan di PC manapun tanpa perlu menginstal program terlebih dahulu. Hasil akhir juga dapat disimpan dalam berbagai format lainnya. Dalam media tersebut, peneliti telah menyertakan *Action Script* yang memungkinkan siswa belajar mandiri dengan membaca materi pokok yang disajikan, menonton video pembelajaran, bermain games, dan langsung mengerjakan soal latihan yang terdapat dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

Pada tahap pengembangan, peneliti membuat media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash. Pembuatan media ini dimulai dengan pembuatan tampilan antarmuka (interface), pengkodean, dan publishing. Media pembelajaran matematika ini memiliki delapan menu utama, yaitu: (1) menu capaian pembelajaran yang menampilkan tujuan pembelajaran, (2) menu materi pembelajaran yang terdiri dari tiga subbab, dilengkapi dengan animasi visual pendukung, audio, contoh soal, dan pembahasan, (3) menu video yang menampilkan video pembelajaran untuk mendukung pemahaman siswa tentang materi pokok, (4) menu games yang berisi permainan untuk menghibur siswa setelah memahami materi, (5) menu evaluasi/latihan yang menampilkan soal-soal untuk menguji kemampuan penalaran siswa, (6) menu referensi yang menampilkan sumber rujukan, (7) menu *about* yang menampilkan identitas peneliti sebagai pengembang media, dan (8) menu petunjuk yang berisi petunjuk penggunaan media serta fungsi tombol dan navigasi.

Selain membuat media, pada tahap pengembangan, peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Instrumen tersebut mencakup lembar angket validasi media oleh ahli media, angket validasi materi oleh ahli materi, angket respon siswa, dan angket respon guru. Selain angket, peneliti juga menggunakan instrumen tes penalaran matematis siswa untuk mengukur tingkat kemampuan penalaran siswa dalam menguasai materi pelajaran yang telah diajarkan. Selanjutnya, peneliti melakukan validasi media yang dikembangkan kepada validator yang telah dipilih sebelumnya. Validasi

ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba lapangan. Selain itu, peneliti juga menerima saran dan masukan dari validator sebagai acuan untuk perbaikan awal media pembelajaran. Setelah media direvisi dan dinyatakan layak, tahap berikutnya adalah implementasi.

Implementasi adalah tahap berikutnya setelah proses revisi awal media pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba produk media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash dalam proses pembelajaran langsung di kelas XI MAN 2 Model Medan. Siswa dan guru sebagai responden terlibat langsung menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Setelah menggunakan media, guru dan siswa diminta memberikan tanggapan melalui angket yang disediakan oleh peneliti. Hasil tanggapan dari guru dan siswa akan digunakan sebagai data untuk menghitung tingkat kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif. Selain itu, siswa akan mengerjakan tes evaluasi belajar di akhir proses pembelajaran, dan hasilnya akan digunakan untuk menilai tingkat keefektifan media yang dikembangkan. Semua hasil dari tahap implementasi ini akan menjadi acuan untuk tahap berikutnya, yaitu evaluasi.

Pada tahap akhir, yaitu evaluasi, peneliti mengumpulkan hasil dari uji coba produk sebelumnya. Data yang dikumpulkan mencakup tanggapan dan respon siswa setelah menggunakan media serta umpan balik dari guru setelah mengajar dengan media tersebut. Secara keseluruhan, tidak ada kendala signifikan yang ditemukan selama pembelajaran di kelas XI MAN 2 Model Medan dengan menggunakan media yang dikembangkan. Berdasarkan hal ini, peneliti memutuskan untuk tidak melakukan revisi pada produk akhir karena media tersebut dianggap sudah cukup baik dan siap digunakan di sekolah.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperoleh hasil mengenai kelayakan media pembelajaran sebagai berikut:

- 1. Kevalidan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Adobe Flash**

Kevalidan media pembelajaran matematika yang menggunakan Adobe Flash dinilai melalui validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi oleh ahli media mencakup aspek keahlian dalam media pembelajaran, sedangkan validasi oleh ahli materi berfokus pada kualitas materi yang disajikan dalam media tersebut.

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media, diperoleh hasil dari validator pertama persentase penilaian sebesar 81%, dan dari validator kedua sebesar persentase penilaian 88%. Rata-rata persentase penilaian dari ahli media tersebut adalah 84,5%, yang termasuk dalam kategori sangat valid.

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi, validator pertama memberikan penilaian dengan persentase sebesar 91,4%, dan validator kedua juga memberikan penilaian dengan persentase sebesar 91,4%. Rata-rata persentase penilaian dari ahli materi adalah 91,4%, yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Hal ini sejalan dengan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh (Hutabri, 2022) diperoleh rata-rata nilai kevalidan dari ahli media sebesar 82,44% dan nilai kevalidan ahli materi sebesar 85,64% dengan kategori masing-masing valid.

2. Kepraktisan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Adobe Flash

Kepraktisan media pembelajaran matematika berbasis Adobe Flash dinilai berdasarkan evaluasi oleh responden selama tahap implementasi, yakni saat uji coba produk media pembelajaran di sekolah. Responden terdiri dari 15 siswa dan satu guru matematika. Penilaian mereka mencakup aspek tampilan, kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan manfaat yang diperoleh dari media pembelajaran tersebut.

Berdasarkan tanggapan siswa setelah menggunakan media pembelajaran, diperoleh hasil sebagai berikut: (1) Aspek tampilan media pembelajaran memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 95%, yang

termasuk dalam kriteria sangat praktis; (2) Aspek kemudahan penggunaan media pembelajaran memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 91,1%, yang juga termasuk dalam kriteria sangat praktis; (3) Aspek penyajian materi memperoleh rata-rata persentase penilaian sebesar 83,3%, yang tergolong sangat praktis; dan (4) Aspek manfaat memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 84,4%, yang termasuk dalam kriteria sangat praktis. Rata-rata persentase yang diperoleh dari keempat aspek tersebut adalah 88,4%, yang tergolong dalam kriteria sangat praktis.

Berdasarkan tanggapan guru setelah mengajar dengan menggunakan media pembelajaran, diperoleh hasil sebagai berikut: (1) Aspek tampilan media pembelajaran memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 100%, yang termasuk dalam kriteria sangat praktis; (2) Aspek kemudahan penggunaan media pembelajaran memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 100%, yang juga tergolong sangat praktis; (3) Aspek penyajian materi memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 75%, yang termasuk dalam kriteria praktis; dan (4) Aspek manfaat memiliki rata-rata persentase penilaian sebesar 100%, yang termasuk dalam kriteria sangat praktis. Rata-rata persentase yang diperoleh dari keempat aspek tersebut adalah 93,8%, yang termasuk dalam kriteria sangat praktis.

Tanggapan dari siswa dan guru kemudian dianalisis secara kumulatif. Berdasarkan data hasil analisis kumulatif tersebut, diperoleh rata-rata persentase keseluruhan sebesar 91%. Persentase ini mencerminkan tanggapan keseluruhan siswa dan guru setelah menggunakan media pembelajaran matematika yang dikembangkan. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Vela et al., 2021) yang menunjukkan hasil dari penilaian guru sebesar 87,82% dan hasil dari penilaian peserta didik sebesar 91,77% sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran.

3. Keefektifan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Adobe Flash

Berdasarkan analisis hasil tes penalaran, diketahui bahwa hasil rata-rata penalaran matematis siswa setelah menggunakan media pembelajaran tersebut mencapai 71. Kemudian dilakukan uji t dengan nilai $t_{hitung} = 12,96$ dan nilai $t_{tabel} = 2,14$, artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga penggunaan media pembelajaran Adobe Flash tergolong efektif.

Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Adobe Flash mampu meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik. Oleh karena itu penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Milala et al., 2021) hasil menunjukkan bahwa rata-rata nilai keefektifan media adalah sebesar 86,77 dan dikategorikan sangat efektif.

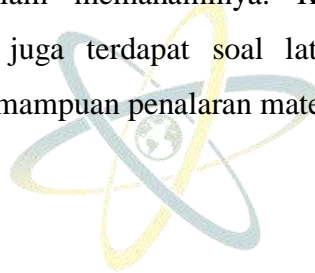
4.3 Keterbatasan Penelitian

Proses penelitian pengembangan ini tidak sepenuhnya berjalan dengan lancar. Beberapa keterbatasan yang ada dalam penelitian ini meliputi:.

1. Produk media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif yang dibuat dengan Adobe Flash masih menggunakan ActionScript 3.0 dan sudah memanfaatkan versi terbaru, namun untuk pembaruan versi adobe flash sudah lama berhenti dan digantikan dengan aplikasi yang lebih modern yaitu Adobe Animate.
2. File aplikasi media pembelajaran yang berbentuk *executable* (*.exe) harus disimpan dalam folder yang sama dengan video pembelajaran dan hanya bisa diakses melalui komputer atau laptop agar media pembelajaran dapat berfungsi dengan baik.
3. Proses pengujian produk media mengalami penundaan karena pengerjaan media Adobe Flash yang sangat lama. Hal ini juga menyebabkan siswa yang menjadi responden dalam penelitian sudah naik kelas dan pembelajaran telah memasuki tahun ajaran

baru. Namun, dengan adanya adaptasi kebiasaan baru dan izin dari kepala sekolah, peneliti diizinkan untuk melanjutkan penelitian dengan siswa yang sama seperti saat observasi awal.

4. Durasi waktu pada tahap implementasi hanya 6 jam pelajaran, yaitu pada tanggal 7 Agustus 2024 dan 9 Agustus 2024.
5. Materi yang terdapat di dalam media pembelajaran Adobe Flash berfokus kepada materi trigonometri. Karena siswa/i masih kesulitan dalam memahaminya. Kemudian di dalam materi trigonometri juga terdapat soal latihan yang bertujuan untuk mengasah kemampuan penalaran matematis siswa.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN